

RUBBER COMPOSITION FOR TIRE TREAD AND TIRE USING THE SAME**Publication number:** JP2002097311 (A)**Publication date:** 2002-04-02**Inventor(s):** NAKAMURA EIJI; SASAKA NAOHIRO**Applicant(s):** BRIDGESTONE CORP**Classification:**

- international: *B60C1/00; B60C11/00; C08K3/00; C08K3/36; C08K7/02; C08K9/06; C08L21/00; B60C1/00; B60C11/00; C08K3/00; C08K7/00; C08K9/00; C08L21/00; (IPC1-7): C08L21/00; B60C1/00; B60C11/00; C08K3/00; C08K3/36; C08K7/02; C08K9/06*

- European:**Application number:** JP20000291131 20000925**Priority number(s):** JP20000291131 20000925**Abstract of JP 2002097311 (A)**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a rubber composition for tire tread capable of giving tires having high initial dry steering stability and wet steering stability and suppressed in deteriorating the dry steering stability performance and improved in both the operability and productivity at relevant tire manufacturing plants, and to obtain tires by applying the composition. **SOLUTION:** This rubber composition is characterized by being obtained by compounding 100 pts.wt. of a rubber component with 0.2-20 pt(s). wt. of staple fibers and 30-150 pts.wt. of a filler containing 10-95 wt.% of silica heat-treated with silicone oil. The other objective tire is obtained by applying the rubber composition to the tread.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-97311

(P2002-97311A)

(43) 公開日 平成14年4月2日 (2002.4.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
C 0 8 L 21/00		C 0 8 L 21/00	4 J 0 0 2
B 6 0 C 1/00		B 6 0 C 1/00	A
11/00		11/00	B
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	
3/36		3/36	
審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-291131(P2000-291131)

(22) 出願日 平成12年9月25日 (2000.9.25)

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 中村 英二

東京都国分寺市新町3-15-16

(72) 発明者 佐坂 尚博

東京都練馬区関町北2-21-6

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤトレッド用ゴム組成物及びこれを用いたタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 初期のドライ操縦安定性とウェット操縦安定性に優れ、ドライ操縦安定性能の低下が抑制され、かつ工場での作業性と生産性を改善させたタイヤトレッド用ゴム組成物及び該組成物を適用したタイヤを提供する。

【解決手段】 ゴム成分100重量部と、短繊維0.2～20重量部と、シリコンオイルで熱処理されたシリカ10～95重量%を含む充填材30～150重量部と、を配合してなることを特徴とするタイヤのトレッド用ゴム組成物及びこのゴム組成物をトレッドに適用したタイヤ。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ゴム成分100重量部と、短繊維0.2～20重量部と、シリコンオイルで熱処理されたシリカ10～95重量%を含む充填材30～150重量部と、を配合してなることを特徴とするタイヤのトレッド用ゴム組成物。

【請求項2】 シリコンオイルで熱処理されたシリカ以外の充填材が、通常の未処理シリカ、カーボンブラック、水酸化アルミニウム、アルミナ及びクレーのいずれか1種以上である請求項1に記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

【請求項3】 シリコンオイルで熱処理されたシリカ以外の充填材が、DBP吸着量が90ml/100g以上であるカーボンブラックを含む請求項1又は2に記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

【請求項4】 前記短繊維の平均径が、0.01～0.1mmである請求項1から3のいずれかに記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

【請求項5】 前記短繊維の平均長さが、0.5～10mmである請求項1から4のいずれかに記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

【請求項6】 前記短繊維が、熱溶解性乃至熱軟化性である請求項1から5のいずれかに記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

【請求項7】 短繊維の融点乃至軟化点が、100～190℃である請求項6に記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

【請求項8】 前記短繊維が、ポリエチレン短繊維、ポリプロピレン短繊維、脂肪族ポリアミド短繊維、芳香族ポリアミド短繊維、ポリエステル短繊維及びポリビニルアルコール短繊維から選択された少なくとも1種である請求項1から7のいずれかに記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

【請求項9】 前記短繊維が、ディップ処理を施されたものである請求項1から8のいずれかに記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

【請求項10】 請求項1から9のいずれかに記載のタイヤトレッド用ゴム組成物を、タイヤのトレッド部に含むことを特徴とするタイヤ。

【請求項11】 タイヤのトレッド部が、タイヤ径方向に複数のゴム組成物層が積層された構造をなし、該ゴム組成物層の少なくとも1層が、請求項1から9のいずれかに記載のタイヤトレッド用ゴム組成物で構成されている請求項10に記載のタイヤ。

【請求項12】 複数のゴム組成物層が、トレッド表面部に位置するキャップゴム層とベルト被覆ゴムに隣接するベースゴム層を含み、該ベースゴム層が、請求項1から9のいずれかに記載のタイヤトレッド用ゴム組成物で構成されている請求項11に記載のタイヤ。

【請求項13】 タイヤトレッド用ゴム組成物中の短繊維が、タイヤ周方向に配向されている請求項10から12のいずれかに記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タイヤトレッド用ゴム組成物およびこれを用いたタイヤに関し、さらに詳細には、湿潤路面に対するグリップ（把握力）と乾燥路面での操縦安定性を向上させ工場作業性も改善させるトレッド用ゴム組成物およびこれを用いたタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、タイヤのゴム組成物用の充填材として用いられるシリカには、ヒステリシスロスを高くする効果があるので、トレッドに適用した場合、湿潤路面における摩擦係数（ μ ）を大幅に向上させる利点があることが知られていた。しかしながら、カーボンブラックを充填した場合に比べて、シリカ配合物は剛性が低く性能が経時的に変化し易いことが欠点であった。そのため、弾性率を上げる目的で、シリカの充填量を増やしプロセス油の配合量を減らすことが行われてきたが、この対策は工場での作業性や生産性を大幅に低下させることになり、両者を両立させることが困難であった。

【0003】また、ウェット性能に優れたタイヤを得る方法として、高いガラス転移点を持つポリマーを使用したり、ゴム組成物中に、シリカや高級カーボンブラック等を配合することも行われてきたが、この方法もやはり、混練りや押出し工程での作業性を大きく損ねる不具合があった。

【0004】一方、水酸化アルミニウムは、少量で湿潤路面上での摩擦係数（以下、「ウェット μ 」と記す）を向上させ得ることが知られている。しかし、水酸化アルミニウムの効果を十分に発揮させるには、ブロック剛性の向上が必要であり、そのためには、多量の充填剤を配合したり、オイル充填量を減らすなど、やはり生産性を著しく低下させることになった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、工場での混練りや押出し工程における、作業性と生産性を損なうことなく、トレッドのブロック剛性を向上させて、湿潤路面での高い制動性と乾燥路面での安定した操縦性を達成できるタイヤのトレッド用組成物及びこれを用いたタイヤを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記問題点を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、タイヤトレッド用のゴム組成物中に、特定の短繊維と特殊なシリカを配合することにより、上記目的を達成することが可能であるとの知見を得、本発明を完成するに至った。

【0007】すなわち、本発明は以下の（1）～（13）に存する。

(1) ゴム成分100重量部と、短繊維0.2~20重量部と、シリコンオイルで熱処理されたシリカ10~95重量%を含む充填材30~150重量部と、を配合してなることを特徴とするタイヤのトレッド用ゴム組成物。

(2) シリコンオイルで熱処理されたシリカ以外の充填材が、通常の未処理シリカ、カーボンブラック、水酸化アルミニウム、アルミナ及びクレーの内いずれか1種以上である上記(1)に記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

(3) シリコンオイルで熱処理されたシリカ以外の充填材が、DBP吸着量が90ml/100g以上であるカーボンブラックを含む上記(1)又は(2)に記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

(4) 前記短繊維の平均径が、0.01~0.1mmである上記(1)から(3)のいずれかに記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

(5) 前記短繊維の平均長さが、0.5~10mmである上記(1)から(4)のいずれかに記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

(6) 前記短繊維が、熱溶解性乃至熱軟化性である上記(1)から(5)のいずれかに記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

(7) 短繊維の融点乃至軟化点が、100~190℃である上記(6)に記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

(8) 前記短繊維が、ポリエチレン短繊維、ポリプロピレン短繊維、脂肪族ポリアミド短繊維、芳香族ポリアミド短繊維、ポリエステル短繊維及びポリビニルアルコール短繊維から選択された少なくとも1種である上記

(1)から(7)のいずれかに記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

(9) 前記短繊維が、ディップ処理を施されたものである上記(1)から(8)のいずれかに記載のタイヤのトレッド用ゴム組成物。

(10) 上記(1)から(9)のいずれかに記載のタイヤトレッド用ゴム組成物を、タイヤのトレッド部に含むことを特徴とするタイヤ。

(11) タイヤのトレッド部が、タイヤ径方向に複数のゴム組成物層が積層された構造をなし、該ゴム組成物層の少なくとも1層が、上記(1)から(9)のいずれかに記載のタイヤトレッド用ゴム組成物で構成されている上記(10)に記載のタイヤ。

(12) 複数のゴム組成物層が、トレッド表面部に位置するキャップゴム層とベルト被覆ゴムに隣接するベースゴム層を含み、該ベースゴム層が、上記(1)から

(9)のいずれかに記載のタイヤトレッド用ゴム組成物で構成されている上記(11)に記載のタイヤ。

(13) タイヤトレッド用ゴム組成物中の短繊維が、タイヤ周方向に配向されている上記(10)から(12)

のいずれかに記載のタイヤ。

【0008】

【発明の実施の形態】以下に、本発明のタイヤのトレッド用ゴム組成物、及びこれを用いたタイヤについて詳細に説明する。

【0009】(ゴム組成物)本発明のタイヤトレッド用ゴム組成物(以下、「本発明ゴム組成物」と記すことがある)は、ゴム成分100重量部と、短繊維0.2~20重量部と、シリコンオイルで熱処理されたシリカ10~95重量%を含む充填材30~150重量部と、を配合してなり、更に必要に応じて適宜選択したその他の成分を含有してなる。前記短繊維が0.2重量部未満であると、短繊維添加によるトレッドゴムの弾性率向上の効果が小さく、一方、20重量部を越えると、トレッド押し出し品の肌が不良となるため、押し出し速度を下げざるを得ず、生産性を著しく低下させる。なお、この短繊維が0.5~6重量部の範囲で配合される時、前記トレッドの品質向上と生産性確保の両面で好適である。

【0010】前記本発明ゴム組成物では、充填材の総配合量は30~150重量部である必要があり、この内前記シリコンオイルで熱処理されたシリカを10~95重量%含むことを特徴としている。充填材の総配合量が30重量部未満では、トレッドゴムとして剛性が不足し、一方、150重量部を越えると、混練りと押し出し工程が難しくなる。充填材総配合量の内、前記シリコンオイルで熱処理されたシリカを10~95重量%含む必要がある。10重量%未満では、湿潤路面での摩擦係数(ウェットμ)を向上させる効果が小さく、一方、95重量%を越えて配合されると、トレッドゴムとして耐摩耗性が低下する。なお、加工性と摩耗寿命と制動性を全て鼎立させるには、充填材総配合量の内、前記シリコンオイルで熱処理されたシリカを30~90重量%含む配合が、好ましい。

【0011】(ゴム成分)前記本発明ゴム組成物のゴム成分としては、特に制限は無く、タイヤのトレッドに通常使用されるゴムなら何でもよく、1種類のゴムでも2種類以上のブレンドゴムでもよい。例えば、天然ゴム(NR)、イソプレンゴム(IR)、スチレン-ブタジエン共重合ゴム(SBR)、ブタジエンゴム(BR)、ブチルゴム(IIR)等を挙げることができ、特に、スチレン-ブタジエン共重合ゴムの単体(油展SBRを含む)またはスチレン-ブタジエン共重合ゴムと天然ゴム又は/及びブタジエンゴムとの併用が、トレッドゴムとして摩耗寿命が長く、制動性能、転がり抵抗、操縦安定性等が良好であるので好ましい。

【0012】(充填材)前記本発明ゴム組成物は、前記シリコンオイルで熱処理されたシリカ以外の充填材として、通常の未処理シリカ、カーボンブラック、水酸化アルミニウム、アルミナ及びクレーの内いずれか1種以上を含有してもよい。これらの中でも、特に、カーボン

ラックおよびシリカが好ましく、さらに、充填材が、水酸化アルミニウムとカーボンブラックとの組合せ、水酸化アルミニウムとシリカとの組合せ、及び水酸化アルミニウムとカーボンブラックとシリカとの組合せであれば、タイヤの走行性能と耐久性能を両立させることが可能となり、更に好ましい。

【0013】(カーボンブラック) 前記カーボンブラックとしては、チャンネルブラック、ファーネスブラック、アセチレンブラック、サーマルブラック等のタイヤ用ゴム組成物に使用されるものであれば、特に制限はなくどれでも利用できるが、ジブチルフタレート(DBP)吸油量が90ml/100g以上の、補強性の高いカーボンブラックが好ましく、110ml/100g以上であれば、より好ましい。かかるカーボンブラックとしては、例えば、N100(SAF)、N200(ISAF)、N300(HAF)、N400(XcF)、N500(EEF)、N600(GPF)等のグレードのカーボンブラックを挙げることができる。DBP吸油量が90ml/100g未満では、トレッドゴムとして破壊物性が低過ぎ耐久性に劣る場合がある。なお、上記のDBP吸油量は、ASTM D2414により求められるカーボンブラックの表面特性値である。

【0014】(水酸化アルミ、アルミナ、クレイ) 前記水酸化アルミニウム、アルミナ、クレイとしては、タイヤ用ゴム組成物に通常使用されるものであれば、特に制限なく利用できるが、その平均粒子径が0.1~10 μ m程度のものが好ましく、0.1~3 μ mならばより好ましい。平均粒子径が0.1 μ mより小さい場合には、分散性の確保が難しくなることがあり、10 μ mを超えると耐摩耗性の著しい低下を生ずる場合がある。

【0015】(シリカ、熱処理シリカ) 本発明のタイヤトレッド用ゴム組成物には、シリコンオイルで熱処理されたシリカを必須成分として含み、又場合により、通常の未処理シリカを含むこともある。通常の未処理シリカとしては、一般にタイヤ用ゴム組成物に配合されているものを使用することができ、乾式法シリカでも湿式シリカでもよいが、一般には湿式シリカが好適である。

【0016】前記熱処理される前の未処理シリカの窒素吸着比表面積(N_2 SA)としては、70~300が好ましく、100~280 m^2/g がより好ましい。前記窒素吸着比表面積(N_2 SA)が、70 m^2/g 未満であると、耐摩耗性に劣ることがあり、300 m^2/g を超えると、混練りと押出しの加工性に劣ることがある。

【0017】前記シリコンオイルで表面を熱処理したシリカを用いると、動的弾性率の向上や、精練と押出しの作業性が改善され、湿潤路面に対する摩擦係数(μ)を増大させる効果があり、前記湿潤スキッド性能を大幅に改善できる。

【0018】前記シリコンオイルでシリカ粉体の表面を熱処理することにより、表面エネルギーを低下させ、シ

リカ粒子間の凝集を弱め、流動性を向上させることが出来る。これらの目的に使用されるシリコンオイルとしては、ジメチルシリコンオイル、メチルハイドロジェンシリコンオイル、アルコキシ基含有メチルシリコンオイル等が挙げられ、これらは無触媒あるいは硬化触媒と共にシリカ粉体に表面処理を施した後、必要に応じて加熱焼き付け処理が行なわれる。

【0019】本発明で、上記の未処理シリカ或はシリコンオイルで熱処理されたシリカを配合する場合には、シリカとゴム成分間の結合を強化し、耐摩耗性を維持向上させるために、更に、シランカップリング剤を添加することが望ましい。

【0020】この目的に使用されるシランカップリング剤としては、例えば、ビス(3-トリエトキシシリルプロピル)ポリスルフィド、ビス(2-トリエトキシシリルエチル)ポリスルフィド、ビス(3-トリメトキシシリルプロピル)ポリスルフィド、ビス(2-トリメトキシシリルエチル)ポリスルフィド、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリエトキシシラン、2-メルカプトエチルトリメトキシシラン、2-メルカプトエチルトリエトキシシラン、3-ニトロプロピルトリメトキシシラン、3-ニトロプロピルトリエトキシシラン、3-クロロプロピルトリメトキシシラン、3-クロロプロピルトリエトキシシラン、2-クロロエチルトリメトキシシラン、2-クロロエチルトリエトキシシラン、3-トリメトキシシリルプロピル-N,N-ジメチルチオカルバモイルポリスルフィド、3-トリエトキシシリルプロピル-N,N-ジメチルチオカルバモイルポリスルフィド、2-トリエトキシシリルエチル-N,N-ジメチルチオカルバモイルポリスルフィド、3-トリメトキシシリルプロピルベンゾチアゾールポリスルフィド、3-トリエトキシシリルプロピルベンゾチアゾールポリスルフィド、3-トリエトキシシリルプロピルメタクリレートモノスルフィド、3-トリメトキシシリルプロピルメタクリレートモノスルフィド、ビス(3-ジエトキシメチルシリルプロピル)ポリスルフィド、3-メルカプトプロピルジメトキシメチルシラン、3-ニトロプロピルジメトキシメチルシラン、3-クロロプロピルジメトキシメチルシラン、ジメトキシメチルシリルプロピル-N,N-ジメチルチオカルバモイルポリスルフィド、ジメトキシメチルシリルプロピルベンゾチアゾールポリスルフィド等が挙げられる。

【0021】これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、ビス(3-トリエトキシシリルプロピル)ポリスルフィド、3-トリメトキシシリルプロピルベンゾチアゾールポリスルフィドなどが好ましい。

【0022】上記シランカップリング剤の配合量としては、前記シリカの配合量に対して、5~20重量%が好ましく、10~15重量%がより好ましい。

【0023】(短繊維) 本発明のタイヤトレッド用ゴム組成物には、前記ゴム100重量部に対して、短繊維0.2~20重量部が配合され、1~6重量部がより好ましい。配合量が0.2重量部より少ないと、短繊維補強による動的弾性率の向上、すなわちブロック剛性補強の効果が少なくなり、また20重量部より多いと、押し出し肌の不良により品質と生産性の低下をもたらす。

【0024】本発明の前記短繊維の平均径(D)としては、0.01~0.1mmが好ましく、0.01~0.05mmがより好ましい。

【0025】この平均径(D)が、0.01mm未満であると、短繊維の製造時に糸切れが多く発生し、また、短繊維を配合した効果が充分に得られない傾向があり、トレッド部の剛性が充分に向上せず、湿潤制動性能の向上効果が充分でないことがあり、0.1mmを超えると、短繊維の平均径(D)が大きくなり過ぎ、ゴム混練り時の分散不良や、押し出し時の肌荒れや配向乱れが発生することがあり、トレッド部の剛性が充分に向上せず、湿潤制動性能の向上効果が充分でないことがある。平均径(D)が0.01~0.1mmであればそのようなことはなく、トレッド部の剛性を充分に向上させることができ、制動性能と操縦安定性を高度にバランス良く両立させることが可能となる点で好ましい。なお、前記短繊維の平均径(D)は、光学顕微鏡を用いて測定することができる。

【0026】本発明の前記短繊維の平均長さ(L)としては、0.5~10mmが好ましく、1~5mmがより好ましい。

【0027】この平均長さ(L)が10mmを超えると、ゴム混練り時の分散不良や、押し出し時の肌荒れや配向乱れが発生し、トレッド部の剛性が充分に向上せず、湿潤制動性能の向上効果が充分でないことがあり、一方、10mm以下であればそのようなことはないが、0.5mm未満であると、元の長繊維からの機械的な切断が困難になり、短繊維を製造する工程の生産性が悪化し、また、短繊維を配合した効果が充分に得られない傾向がある。前記短繊維の平均長さ(L)は、例えば、光学顕微鏡等により測定できる。

【0028】前記短繊維としては、有機短繊維及び無機短繊維が挙げられ、いずれも使用できる。無機短繊維は、無機材料で形成されたものであり、例えば、炭素繊維、硝子ファイバー、鋼材ファイバー等が挙げられる。有機短繊維は、合成或は天然高分子で形成されたものであり、結晶性高分子短繊維、非結晶性高分子短繊維等が挙げられる。

【0029】前記結晶性高分子短繊維としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン等のポリオレフィン系短繊維、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン6-ナイロン66共重合体、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン46、ナイロン11、ナイロ

ン12、ナイロンMXD6、脂肪族ジアミンと芳香族ジカルボン酸との重縮合体等の脂肪族ポリアミド短繊維、ケブラー等の芳香族ポリアミド短繊維若しくはアラミド短繊維、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリブチレンサクシネート、ポリエチレンサクシネート、芳香族ポリエステル等のポリエステル短繊維、ビニロン等のポリビニルアルコール系短繊維、シンジオタクチック-1,2-ポリブタジエン(SP B)短繊維、ポリエーテル系短繊維、ポリウレア系短繊維、ポリウレタン系短繊維、ポリエチレンスルフィド短繊維、ポリ塩化ビニル短繊維等が挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0030】前記非結晶性高分子短繊維としては、例えば、ポリメチルメタクリレート短繊維、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体短繊維、ポリスチレン短繊維、ポリアクリロニトリル短繊維、などが挙げられる。これらも、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい前記短繊維が有機短繊維である場合、該有機短繊維を構成する樹脂の分子量としては、該樹脂の化学組成、分子鎖の分岐の状態等によって異なり一概に規定することはできないが、前記ゴム成分の加硫最高温度における粘度(流動粘度)よりも該樹脂の粘度(溶解粘度)が高くなるような範囲で選択するのが好ましい。

【0031】前記短繊維の中でも、熱溶解性乃至熱軟化性である有機短繊維が好ましく、前記結晶性高分子短繊維がより好ましく、ポリエチレン短繊維、ポリプロピレン短繊維、芳香族ポリアミド短繊維、脂肪族ポリアミド短繊維、ポリエステル短繊維及びポリビニルアルコール短繊維から選択される少なくとも1種が特に好ましい。

【0032】前記短繊維が熱溶解性乃至熱軟化性である場合、該短繊維の融点乃至軟化点としては、前記ゴム成分の加硫最高温度よりも、10℃以上低いのが好ましく、20℃以上低いのがより好ましく、具体的には、100~190℃が好ましく、120~180℃がより好ましい。

【0033】前記融点が高いという観点からは、前記ポリエチレン短繊維(135℃)とポリプロピレン短繊維(170℃)が好ましい。

【0034】なお、前記融点乃至熱軟化点は、それ自体公知の融点或は軟化点測定装置等を用いて測定することができ、例えば、DSC測定装置を用いて測定した融解ピーク温度を前記融点乃至熱軟化点とすることができる。

【0035】前記短繊維としては、適宜製造したものを使用してもよいし、市販品を使用してもよい。前者の場合、前記短繊維の製造方法としては、特に制限はなく、目的に応じて公知の紡糸法の中から適宜選択することができるが、前記短繊維が有機短繊維である場合には、例

えば、溶液紡糸法、ゲル紡糸法、溶融紡糸法などが好適に挙げられる。こうして得られた有機短繊維は、通常、長繊維であるため、適宜選択した切断具を用いて所望の長さに切断することにより、本発明に用いる短繊維にすることができる。

【0036】本発明に使われる短繊維は、ゴムマトリックスとも強固な接着が得られるように、予めディップ（接着）処理を施したものであることが好ましい。ディップ処理としては、通常タイヤのプライコードに用いられる接着処理、例えば、RFL（レゾルシン・フォルムアルデヒド・ラテックス）接着液に浸漬した後、熱処理を加えるディップ処理等が好適に使用される。此の際、長繊維にディップ処理を施した後、所定の長さに切断して、所望の短繊維を得る方法が望ましい。

【0037】（その他添加剤）本発明のトレッド用ゴム組成物中には、通常、タイヤ用ゴム組成物に配合される各種の添加剤、例えば、軟化剤（プロセスオイル、タックファイヤー、液状ポリマー）、加硫剤、加硫促進剤、加硫促進助剤、老化防止剤、カップリング剤等を配合することが可能である。

【0038】本発明のトレッド用ゴム組成物の製造は、常法に従い行なうことができるが、配合する短繊維の特性に応じて適宜最適な方法を選択することが好ましい。短繊維を投入した後の混練りの温度は、短繊維の融点より低い温度で行なうことが必要である。熱収縮の可能性等を考慮すると、加硫剤等を投入した後の低温混練りの段階で投入することが好ましい。

【0039】（トレッド）本発明の空気入りタイヤのトレッド部の構造は特に制限されず、トレッド全体が一種類のトレッドゴムで構成された構造、タイヤの半径方向に複数のゴム組成物が積層された構造（1例として、キャップ/ベース構造）、あるいは、トレッド幅方向に分割された構造などから適宜選ぶことができ、それぞれ複数の層からなる場合は、少なくとも一層に本発明ゴム組成物で構成された層を含む構造とすることにより、所期の効果が発揮される。ここで、トレッドを形成する複数のゴム組成物層が、トレッド表面部に位置するキャップゴム層とベルト被覆ゴムに隣接するベースゴム層を含む場合には、該ベースゴム層が、本発明のタイヤトレッド用ゴム組成物で構成されているのが、ベース層露出時の溝高さが減少する分、ブロック剛性が高くなるため、より有利である。

【0040】この本発明のタイヤトレッド用ゴム組成物及びこれを用いた本発明のタイヤは、常法に従い容易に製造することができる。

【0041】（ゴム組成物の製造）本発明のゴム組成物は、前記ゴム成分と、前記短繊維と、前記シリコンオイルで熱処理されたシリカを含む充填材と、必要に応じて適宜選択した前記その他の成分と、を配合して、混練り、熱入れ、押出等をなすことにより製造することがで

きる。

【0042】前記混練りの条件としては、特に制限はなく、混練り装置への投入手順、チャージ量、ローターの回転速度、ラム圧等、混練り温度、混練り時間、混練り装置の種類等の諸条件について目的に応じて適宜選択することができる。前記混練り装置は特に制限されず、密閉式又は開放式いずれのものも用いることができ、例えば、通常ゴム組成物の混練りに用いるバンバリーミキサー（登録商標）、インターミックス（登録商標）、ニーダー、ロール等が挙げられる。

【0043】前記熱入りの条件としては、特に制限はなく、熱入れ温度、熱入れ時間、熱入れ装置等の諸条件について目的に応じて適宜選択することができる。前記熱入れ装置としては、例えば、通常ゴム組成物の熱入りに用いるロール機等が挙げられる。

【0044】前記押出の条件としては、特に制限はなく、押出時間、押出速度、押出装置、押出温度等の諸条件について目的に応じて適宜選択することができる。前記押出装置としては、例えば、通常タイヤ用ゴム組成物の押出に用いる押出機等が挙げられる。前記押出温度は、適宜決定することができる。

【0045】前記押出の際、前記ゴム組成物の流動性をコントロールする目的で、アロマ系オイル、ナフテン系オイル、パラフィン系オイル、エステル系オイル等の可塑剤乃至はプロセスオイル、液状ポリイソプレンゴム、液状ポリブタジエンゴム等の液状ポリマーなどの加工性改良剤を前記ゴム組成物に適宜添加することができる。この場合、該ゴム組成物の加硫前の粘度を低下させ、その流動性を高めることができ、極めて良好に押出を行うことができる。

【0046】（用途）本発明のゴム組成物は、各種分野において好適に使用することができるが、前記湿潤路面での制動性能、乾燥路面での操縦安定性に優れるため、タイヤのトレッド用に好適に使用することができ、本発明のタイヤに特に好適に使用することができる。

【0047】（タイヤ）本発明のタイヤは、少なくともトレッド部を有してなり、前記トレッド用ゴム組成物を、タイヤのトレッド部に含むことを特徴とする。本発明のトレッド用ゴム組成物は、上記の構成になるので、該ゴム組成物をタイヤのトレッドに適用した場合、常温時のトレッド踏面上のブロック剛性を高め、湿潤制動性能を向上させる。特に、トレッド用ゴム組成物中の短繊維が、タイヤ周方向に配向されている場合は、常温時のトレッド踏面の周方向ブロック剛性を大幅に高めるので、湿潤制動性能を向上させる効果がより大きくなる。

【0048】又、タイヤのトレッド部が、タイヤ径方向に複数のゴム組成物層が積層された構造をなし、該ゴム組成物層の少なくとも1層が、本発明のタイヤトレッド用ゴム組成物で構成されている場合も、摩耗寿命や操縦安定性及び転がり抵抗等のタイヤ諸性能を高水準に維持

しながら、湿潤制動性能を向上させることが可能になり、好適な適用例である。この場合も、トレッド用ゴム組成物中の短繊維が、タイヤ周方向に配向されている場合は、周方向の剛性が一段と向上するので、操縦安定性と制動性能を向上させる効果が更に大きくなる。

【0049】本発明のタイヤは上記以外は、特に制限はなく、公知のタイヤの内部及び外観構成をそのまま採用することができる。かかるタイヤの例としては、一對のビード部と、一對のサイドウォール部と、トレッド部とからなり、これら各部を、ビード部内に埋設したビードコア相互間にわたるカーカス層が補強し、さらにカーカス層のクラウン部外周でベルトがトレッド部を強化する。本発明のタイヤにおいては、トレッド部は一層構造であってもよいし、キャップ層とベース層との2層からなる場合もあり、多層構造であってもよい。

【0050】本発明のタイヤにおいては、このタイヤに用いるトレッド部の少なくとも路面に接する部分が、本発明のトレッド用ゴム組成物で形成されている場合は、本発明の好ましい適用例の1つである。

【0051】本発明のタイヤは、その製造方法については特に制限はないが、例えば、まず、前記本発明のトレッド用ゴム組成物を調製し、前記ゴム組成物を、生タイヤケースのクラウン部に予め貼り付けられた未加硫のベースの上に貼り付け、そして、所定のモールド内で所定温度、所定圧力の下で加硫成形することにより製造することができる。

【0052】本発明のタイヤは、スタッドレスタイヤ、スノータイヤ及びオールシーズンタイヤ等の乗用車用タイヤや大型車両用タイヤにも好適に使用することができる。

【0053】

【実施例】次に、本発明の効果を明らかにするために、実施例と比較例により、本発明を更に詳しく説明する

が、本発明はこれらにより制約されるものではない。

【0054】(実施例1~10、比較例1~3)表1および2に記載の配合に基づいて、常法によりゴム配合組成物を調整して、タイヤのトレッドに適用し、サイズ205/65R15の乗用車用ラジアルタイヤを常法にて作製し、下記のタイヤ諸性能を測定した。実施例1~10は、表面改質シリカと短繊維が配合された、本発明の適用例である。

【0055】<1. 初期ドライ操縦安定性(フィーリング試験)>乾燥した路面のテストコースにて実車走行を行い、駆動性、制動性、ハンドル応答性、操縦時の制御性を総合評価し、比較例1を100として操縦安定性を指数で表示した。通常、テストコースを5周した時の平均レベルを評点とする。数値が大きいほど初期の操縦安定性が良好であることを示す。

【0056】<2. 初期ウェット操縦安定性(フィーリング試験)>散水して湿潤路面としたテストコースにて、上記<1>と同一の試験を行ない、同じく指数で評価した。

【0057】<3. ドライ操縦安定性能変化>上記<1>の試験を連続して数回行ない、夫々の試験項目における初期性能からの変化(低下)を評価し、初期性能を100として指数の差異で表示した。▲は性能の低下を意味し、数値が小さいほど、性能変化が少ないことを示す。

【0058】<4. 作業性評価>工場にて、各配合をバンバリーミキサーで混練りした時の、混練り時間(作業性)と押出し工程での押出し速度(生産性)等を総合的に評価して、比較例1を100として指数で表示した。数値が大きいほど作業性は良好であることを示す。

【0059】以上の結果を表1と2の下段に示した。

【0060】

【表1】

項 目	比較例 1	比較例 2	比較例 3	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
SBR1712 *1	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75
SBRタフデン3335 *2	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75
BR31 *3							
天然ゴム(NR)							
C/B N110 *4		50					
C/B N234 *5	10		10	10	10	10	10
熱処理シリカ *6			80	80	80	80	80
水酸化アルミニウム							
シリカ ニブシールAQ *7	80	20					
アルミナ							
組 合							
カップリング剤 Si69 *8	8	2	8	8	8	8	8
軟化剤	5	5	5	5	5	5	5
ステアリン酸	2	2	2	2	2	2	2
亜鉛華	3	3	3	3	3	3	3
ワックス	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
老化防止剤 6C *9	1	1	1	1	1	1	1
加硫促進剤 DPG *10	0.8	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
加硫促進剤 DM *11	1.5	1	1	1	1	1	1
加硫促進剤 CZ *12	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
硫黄	1.5	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ポリエチレン短繊維 (長さmm/径mm)				2 (2/0.02)	4 (3/0.03)		
ポリプロピレン短繊維 (長さmm/径mm)						2 (2/0.02)	
アラミド短繊維 (長さmm/径mm)							3 (3/0.04)
ディップ処理アラミド (長さmm/径mm)							
評価試験							
初期ドライ操縦安定性	100	110	110	115	120	115	117
初期ウェット操縦安定性	100	80	100	108	115	108	110
ドライ操縦安定性能変化	▲30	▲20	▲10	▲5	▲4	▲5	▲4
作業性の評価	100	130	130	130	128	130	128

【0061】

【表2】

項 目	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
SBR1712 *1	68.75	68.75	68.75	68.75		
SBRタフデン3335 *2	68.75	68.75	68.75	68.75	96.25	96.25
BR31 *3					41.25	
天然ゴム(NR)						30
C/B N110 *4		50	40	40		
C/B N234 *5	10				10	10
熱処理シリカ *6	80	50	50	50	80	80
水酸化アルミニウム			20			
シリカ ニブシールAQ *7				10		
アルミナ						
組 合						
カップリング剤 Si69 *8	8	5	5	5	8	8
軟化剤	5	5	5	5	5	5
ステアリン酸	2	2	2	2	2	2
亜鉛華	3	3	3	3	3	3
ワックス	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
老化防止剤 6C *9	1	1	1	1	1	1
加硫促進剤 DPG *10	0.8	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5
加硫促進剤 DM *11	1.5	0.8	0.8	0.8	1	1
加硫促進剤 CZ *12	1	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5
硫黄	1.5	1.8	1.8	1.8	1.5	1.5
ポリエチレン短繊維 (長さmm/径mm)		2 (2/0.02)	2 (2/0.02)	2 (2/0.02)	3 (2/0.03)	3 (2/0.03)
ポリプロピレン短繊維 (長さmm/径mm)						
アラミド短繊維 (長さmm/径mm)						
ディップ処理アラミド (長さmm/径mm)	3 (3/0.04)					
評価試験						
初期ドライ操縦安定性	119	116	116	116	110	112
初期ウェット操縦安定性	112	104	114	108	103	104
ドライ操縦安定性能変化	▲3	▲1	▲1	▲1	▲5	▲5
作業性の評価	128	140	140	140	129	129

【0062】表1と2から明らかなように、本発明の空気入りタイヤにおいては、短繊維とシリコンオイルで熱処理されたシリカを組み合わせることによって、その相乗効果が発揮され、初期のドライ操縦安定性とウェット操縦安定性に優れ、ドライ操縦安定性能の変化（低下）

が抑制され、かつ工場での作業性と生産性が改善されていることが判明した。

【0063】なお、表1と2の配合成分（*1～*12）のスペックは、以下の通りである。

*1) SBR1712: JSR(株)製の乳化重合S

BR (37.5PHR油展物)

*2) タフデン3335: 旭化成工業(株)製のSB
R (37.5PHR油展物)*3) BR31: JSR(株)製のBR (37.5P
HR油展物)

*4) N110: カーボンブラック

*5) N234: カーボンブラック

*6) 熱処理シリカ: シリコンオイルで熱処理した
シリカ(試作品)*7) ニプシールAQ: 日本シリカ工業(株)製のシ
リカ*8) Si69: デグサAG社製のシランカップリン
グ剤*9) 老化防止剤 6C: 大内新興化学工業(株)の
ノクラック6C

*10) DPG: ジフェニルグアニジン

*11) DM: ジベンゾチアジルスルファイド

*12) CZ: N-シクロヘキシル-2-ジベンゾチ
アジルスルフェンアミド

【0064】

【発明の効果】本発明によると、従来における諸問題を
解決することができ、タイヤトレッドに好適であり、前
記タイヤトレッドに用いた場合において、初期のドライ
操縦安定性とウェット操縦安定性に優れ、ドライ操縦安
定性能の低下が抑制され、かつ工場での作業性を改善さ
せたタイヤのトレッド用ゴム組成物、及び、それを用い
ることにより、初期のドライ操縦安定性とウェット操縦
安定性に優れ、性能の低下がないタイヤを提供すること
ができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

FI

(参考)

C08K 7/02
9/06C08K 7/02
9/06

Fターム(参考) 4J002 AC011 AC031 AC061 AC081
BB032 BB122 BB172 BB181
BC032 BD042 BE022 BG062
BG102 BL012 BN152 CF032
CF062 CF072 CH022 CK012
CK022 CL012 CL022 CL032
CL062 CN012 DA018 DA036
DA088 DE146 DJ016 DJ017
DJ036 DL008 EX000 FA042
FA048 FB262 FB267 FD016
FD017 FD020 FD030 FD140
FD150 GN01